

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-095064

(43)Date of publication of application : 04.04.2000

(51)Int.Cl.

B60R 22/48

(21)Application number : 10-267816

(71)Applicant : NSK LTD

(22)Date of filing : 22.09.1998

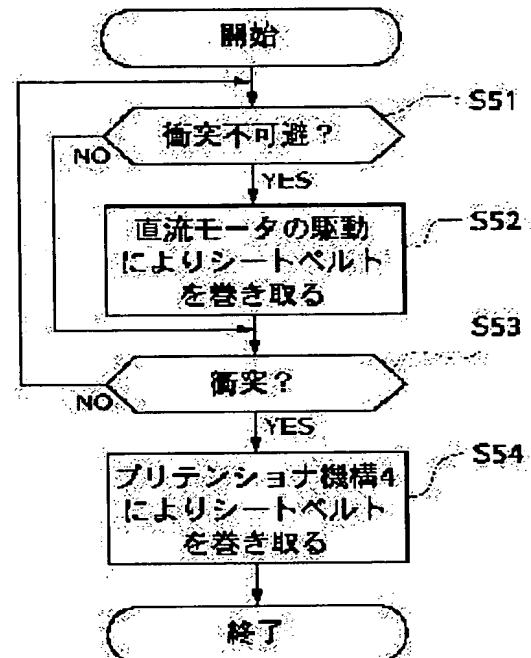
(72)Inventor : ARIMA TAKASHI  
MIDORIKAWA YUKINORI

## (54) OCCUPANT RESTRAINING PROTECTIVE DEVICE FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To positively restrain and protect an occupant.

SOLUTION: In the case of discriminating unavailability of a collision before the collision of a vehicle, an MPU increases the driving force of a DC motor to wind a seat belt (step S52) so as to increase the tension of the seat belt. In the case of detecting the collision of the vehicle, pretensioner mechanism rapidly winds the seat belt with the force of gas generated from a gas generating device (step S54) to increase the tension of the seat belt.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.07.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-95064

(P2000-95064A)

(43) 公開日 平成12年4月4日 (2000.4.4)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 0 R 22/48

識別記号

F I

B 6 0 R 22/48

テーマコード (参考)

B 3 D 0 1 8

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-267816

(22) 出願日 平成10年9月22日 (1998.9.22)

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 有馬 隆

神奈川県藤沢市桐原町12番地 日本精工株式会社内

(72) 発明者 緑川 幸則

神奈川県藤沢市桐原町12番地 日本精工株式会社内

(74) 代理人 100081880

弁理士 渡部 敏彦

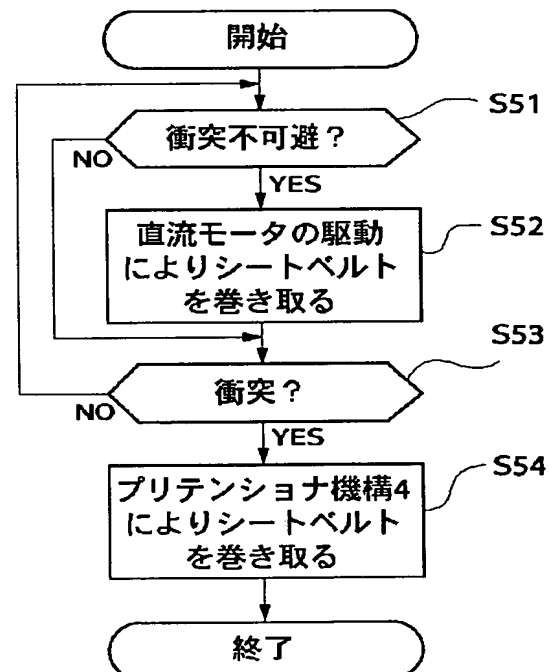
Fターム (参考) 3D018 MA02 PA01 PA05 PA09

(54) 【発明の名称】 車両用乗員拘束保護装置

(57) 【要約】

【課題】 乗員を確実に拘束し保護することができる車両用乗員拘束保護装置を提供する。

【解決手段】 車両の衝突前に衝突不可避免であると判別された場合には、MPU 14が直流モータ10の駆動力を大きくし、シートベルトを巻き取り、(ステップS52)、シートベルトの張力を大きくする。さらに、車両の衝突を検知した場合には、プリテンション機構4がガス発生装置20から発生したガスの力によりシートベルトを急速に巻き取り(ステップS54)、シートベルトの張力を大きくする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シートベルトの巻き取りを行うためリールシャフトを回転駆動させる第 1 駆動手段及び第 2 駆動手段と、車両の衝突を予知する衝突予知手段と、車両の衝突を検知する衝突検知手段とを備える車両用乗員拘束保護装置において、前記衝突予知手段により車両の衝突が予知された場合には、前記第 1 駆動手段を駆動させ、前記衝突検知手段により車両の衝突が検知された場合には、前記第 2 駆動手段を駆動させることを特徴とする車両用乗員拘束保護装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車等の車両に装備される車両用乗員拘束保護装置に関し、特に、乗員を保護するためのシートベルトの巻き取り及び引き出しを行う電動リトラクタを用いた車両用乗員拘束保護装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】シートベルトの巻き取り及び引き出しを行うリトラクタを備えた車両用乗員拘束保護装置は、従来より知られている。例えば、特開平 9-132113 号公報に記載されている車両の乗員拘束保護システムは、自車と物体との間の状況および／または自車の状況を加味してシートベルトリトラクタを制御するもので、特に距離センサにより自車の衝突を予知し、衝突不可避免の状態ではシートベルトテンション（シートベルト張力）を大きくするものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記車両の乗員拘束保護システムは、距離センサにより自車の衝突を予知するため、見通しの良い道路環境では信頼性の高い予知が可能であるが、見通しの悪い道路では正確な予知ができず、衝突するにもかかわらず、衝突すると判断しないおそれがあった。

【0004】この場合、衝突してもシートベルト張力を上げようとしないうえ、衝突時にシートベルトを巻き取らないことになり、乗員を十分に安全に拘束できないおそれがあった。

【0005】本発明は、上記点に着目してなされたものであり、乗員を確実に拘束し保護することができる車両用乗員拘束保護装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項 1 の車両用乗員拘束保護装置は、シートベルトの巻き取りを行うためリールシャフトを回転駆動させる第 1 駆動手段及び第 2 駆動手段と、車両の衝突を予知する衝突予知手段と、車両の衝突を検知する衝突検知手段とを備える車両用乗員拘束保護装置において、前記衝突予知手段により車両の衝突が予知された場合には、前

記第 1 駆動手段を駆動させ、前記衝突検知手段により車両の衝突が検知された場合には、前記第 2 駆動手段を駆動させることを特徴とする。

【0007】本発明の構成によれば、衝突予知手段により車両の衝突が予知された場合には、第 1 駆動手段を駆動させ、衝突検知手段により車両の衝突が検知された場合には、第 2 駆動手段を駆動させるので、車両の衝突前に第 1 駆動手段によりシートベルトの弛みを取り去りシートベルトの張力が大きくなり、衝突後にさらに第 2 駆動手段により該張力が大きくなる。よって、乗員は確実に拘束され保護される。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0009】図 1 は、本発明の実施の形態に係る車両用乗員拘束保護装置が備えている電動リトラクタ 100 の構成を示す図である。

【0010】電動リトラクタ 100 はフレーム 1 を備えている。このフレーム 1 にはシートベルトを巻き取るリールシャフト 3 が回転自在に設置され、車両に所定の減速度が作用したとき又はシートベルトが所定の加速度で引き出されたときにシートベルトの引き出しをロックする公知のシートベルトロック機構 2 が固定されている。

【0011】次いで、リールシャフト 3 の中心軸 3a はプリテンシヨナ機構 4 の中心軸及びリールシャフト用プーリ 5 の中心軸に連結されており、プリテンシヨナ機構 4 には車両の衝突を検知する衝突検知部 8 が接続されている。

【0012】図 2 はプリテンシヨナ機構 4 の構成図である。プリテンシヨナ機構 4 は、例えば火薬式プリテンシヨナであり、ガス発生装置 20 から発生したガスを封入するガス室 21 と、リールシャフト 3 の中心軸 3a に連結されており、所定数の外歯が外周に形成されているピニオン 23 と、この所定数の外歯にかみ合うように一端に内歯が構成されており、他端でガス室 21 に封入されたガスを密封するラック 22 とを備えている。

【0013】衝突検知部 8 で自車両の衝突が検知され、プリテンシヨナ機構 4 に起動信号が入力されると、ガス発生装置 20 からガスが発生しガス室 21 に封入される。このガスはラック 22 により密封されているため、ガス室 21 の圧力が上がり、ラック 22 が押し下げられる。ラック 22 が押し下げられると、ラック 22 の移動に連動してピニオン 23 が回転し、ピニオン 23 と連結されたリールシャフト 3 がシートベルトの巻き取り側に回転する。これにより、車両の衝突時にシートベルトが急速に巻き取られる。尚、プリテンシヨナ機構 4 が作動しない場合には、リールシャフト 3 の回転を妨げない構成になっている。

【0014】図 3 は衝突検知部 8 の構成を示すブロック図である。

【0015】衝突検知部8は車両の加速度を検出する加速度センサ31を備えている。加速度センサ31から得られた加速度信号はバッファアンプ32により所定レベルに増幅される。増幅された加速度信号には、ハイパスフィルタ33により不要な周波数成分を減衰させることにより低速衝突の後半に見られる加速度信号の立ち上がりによる誤判断の可能性を減少させる。尚、ハイパスフィルタ33は抵抗及びコンデンサを用いた、いわゆるCR形のハイパスフィルタである。ハイパスフィルタ33の出力信号はまずローパスフィルタ34により1階積分されて「速度」の次元に変換され、次いでローパスフィルタ35によりさらに1階積分されて「変位」の次元とされる。ローパスフィルタ34、35は抵抗及びコンデンサを用いて構成され、乗員の変化量の推定演算を行っている。求められた変位相当量は比較器36において予め定められたしきい値Vrefと比較される。比較の結果は衝突判定出力Voutとして出力され、この衝突判定出力Voutはプリテンショナ機構4の起動信号として用いられる。

【0016】図1に戻り、リールシャフト用プーリ5は動力伝達ベルト7を介して直流モータ用プーリ6に連結している。

【0017】リールシャフト用プーリ5及び直流モータ用プーリ6の外周にはそれぞれ所定数の外歯が形成され、また動力伝達ベルト7の内周にも所定数の内歯が形成されており、リールシャフト用プーリ5及び直流モータ用プーリ6の外歯と動力伝達ベルト7の内歯とは過不足なく噛み合っている。

【0018】直流モータ用プーリ6の中心軸は直流モータ10に連結されている。従って、直流モータ10の回転は直流モータ用プーリ6を介してリールシャフト3に伝達される。

【0019】直流モータ10は、フレーム1に少なくとも2点以上で固定されており、また直流モータ駆動部11を介してMPU (Micro Processing Unit) 14に接続されている。直流モータ駆動部11はMPU 14からのPWM (パルス幅変調) 信号に基づいて直流モータ10の回転を制御する。

【0020】図4は直流モータ駆動部11の回路図である。図4中の端子P1及び端子P2はMPU 14から出力されるPWM (パルス幅変調) 信号の入力端子であり、端子P1及び端子P2には、例えば、20kHzのPWM信号が入力される。端子P3及び端子P4は電流検出用の出力端子であり、端子P5及び端子P6は電圧検出用の出力端子であり、端子P1～端子P6はそれぞれMPU 14に接続されている。また、図4中の電圧Vbは直流モータ10に供給され、図4中の複数のトランジスタ及びFET等は、MPU 14からのPWM信号により直流モータ10の回転を正転又は反転駆動させるためのものである。

【0021】図4中の回路C1は、抵抗r1に流れる電流から直流モータ10に流れる電流iを検出する電流検出回路であり、PWM信号の影響による電流の変動を取り除くためのインターフェイス回路 (以下、IFという) 1及びIF2を備えている。MPU 14は、IF1及びIF2からそれぞれ電圧信号を受信し、この電圧信号に基づいて直流モータ10に流れる電流iを検出する。

【0022】回路C2は直流モータ10にかかる端子間電圧を測定する電圧測定回路であり、PWM信号の影響による端子間電圧の変動を取り除くため、IF3及びIF4を備えている。MPU 14は、IF3及びIF4からそれぞれ電圧信号を受信し、この電圧信号に基づいて直流モータ10にかかる端子間電圧を測定する。

【0023】IF1～IF4は、例えば抵抗r2、抵抗r2より小さい抵抗値の抵抗r3及びコンデンサc3からなるローパスフィルタ構成となっており、カットオフ周波数を、例えば、20Hzに設定している。これにより、電流検出回路C1及び電圧測定回路C2でMPU 14に出力されるPWM信号の影響は、-60dBに低減され、本来電流検出回路C1で検出しようとしている電流や電圧測定回路C2で測定しようとしている端子間電圧にほとんど影響を与えなくなる。

【0024】図1に戻り、MPU 14は、時間を計測するタイマ15を備え、シートベルトのタングがバックルに装着されたか否かを検出する及びシートベルトのタングがバックルから解除されたか否かを検出するバックル接続有無検出部13と、自車両の衝突を予知する衝突予知部16とにそれぞれ接続されている。

【0025】MPU 14は直流モータ10の端子間電圧の極性によりシートベルトが引き出されたか否かを判断し、直流モータ10に流れる電流iからシートベルトの巻き取りが終了したか否かを判断する。

【0026】尚、MPU 14は、シートベルトを装着するときに乗員によるシートベルトの引き出しを検知すると、シートベルトを引き出しやすくように直流モータ10を制御するシートベルト装着補助制御と、シートベルトのタングをバックルに装着した後にシートベルトを巻き取り、乗員の体にシートベルトがフィットし、シートベルトの巻き取りが限界に到達した後に、乗員に所定の弛みを与えるように直流モータ10を制御するシートベルト圧迫除去制御と、シートベルトの装着後に乗員が移動しようとしてシートベルトを引き出そうとしたときに、シートベルトを引き出しやすくするように直流モータ10を制御する移動制御と、シートベルトを引き出したが装着しない場合又はシートベルトのタングをバックルから解除した場合にシートベルトを格納するように直流モータ10を制御する格納制御とを実行する。

【0027】次に、バックル接続有無検出部13はシートベルトのタングがバックルに装着されたか否かを検出

し又はシートベルトのタングがバックルから解除されたか否かを検出し、それに対応した制御信号をMPU14に出力する。

【0028】衝突予知部16は自車両と自車両の前方の物体との間の距離を測定する距離センサ17、ステアリングの操舵角を検出する操舵角センサ18、及び距離センサ17と操舵角センサ18とを制御するMPU19を備えている。

【0029】距離センサ17は自車両と自車両の前方の物体との間の距離の測定結果を示す制御信号をMPU19に出力する。MPU19は、下記の式(1)から求まる安全車間距離 $ds$ を計算し、この安全車間距離 $ds$ が距離センサ17から出力された値よりも大きいときには、衝突危険警報を示す制御信号をMPU14に出力する。この時、MPU14は、シートベルトの引き出し及び巻き取りを交互に繰り返す衝突危険警報制御を行う。これにより、乗員は衝突危険の状況にあることを認識することができる。さらに、MPU19は、下記の式(2)から求まる衝突不可避距離 $dd$ を計算し、この衝突不可避距離 $dd$ が距離センサ17から出力された値よりも大きいときには、衝突不可避を示す制御信号をMPU14に出力する。この時、MPU14は、距離センサ17から出力された値に応じてシートベルトの巻き取り力を変更して、シートベルトの巻き取りを行う衝突不可避制御を行う。これにより、乗員は衝突時に適切に保護される。

#### 【0030】

$$ds = Vr \times (td + \beta) \quad \dots\dots (1)$$

$$dd = Vr \times td \quad \dots\dots (2)$$

$ds$ : 安全車間距離 (単位: m)

$dd$ : 衝突不可避距離 (単位: m)

$Vr$ : 相対速度 (単位: m/s)

$td$ : 運転者の応答遅れ (例 0.5 ~ 2 秒)

$\beta$ : 車両の制動特性から決まる値 (例 0.5 ~ 2 秒)

また、操舵角センサ18はステアリングの操舵角に対応した制御信号をMPU19に出力し、MPU19は、規定時間(例えば2秒)内の操舵角の変化量の最大値が規定値(例えば8度)以内である場合に、居眠りの兆候があると判断して居眠り警報を示す制御信号をMPU14に出力する。この時、MPU14は、シートベルトの引き出し及び巻き取りを交互に繰り返す居眠り運転防止制御を行う。これにより、乗員は居眠り運転の状況にあることを認識することができる。

【0031】図5は車両の衝突前後に電動リトラクタ100で行われる制御を示すフローチャートである。

【0032】まず、車両の衝突前に衝突予知部11のMPU19が衝突不可避であるか否かを判別し(ステップS51)、衝突不可避でない場合には、後述するステップS53に進む一方、衝突不可避である場合には、MPU19よりMPU14へ衝突不可避を示す制御信号が送られて、MPU14が直流モータ10の駆動力を大きく

し、シートベルトを巻き取る(ステップS52)。これにより、シートベルトの張力は大きくなる。ここで、直流モータ10の駆動力を大きくするのは、直流モータ駆動部11に入力するPWM信号のデューティ比を変更することにより行う。

【0033】次に、衝突検知部8が車両の衝突を検知したか否かを判別し(ステップS53)、車両の衝突を検知していない場合には、ステップS51に戻る一方、車両の衝突を検知した場合には、衝突検知部8からプリテンション機構4に起動信号が入力され、プリテンション機構4がガス発生装置20から発生したガスの力によりシートベルトを急速に巻き取り(ステップS54)、本制御が終了する。ステップS54のシートベルトの巻き取りによっても、シートベルトの張力は大きくなる。

【0034】上述したように、本実施の形態によれば、車両の衝突前に衝突不可避であると判別された場合には、MPU14が直流モータ10の駆動力を大きくし、シートベルトを巻き取り(ステップS52)、シートベルトの張力を大きくする。さらに、車両の衝突を検知した場合には、プリテンション機構4がガス発生装置20から発生したガスの力によりシートベルトを急速に巻き取り(ステップS54)、シートベルトの張力を大きくするので、衝突前にシートベルトの弛みを取り去りシートベルトの張力を大きくし、衝突後にさらに該張力を大きくするので、乗員は確実に拘束され保護される。

【0035】また、例えば、現実には衝突不可避であるにも拘わらず、衝突予知部11で衝突不可避でないと予知された場合には、衝突直後にプリテンション機構4によるシートベルトの巻き取りによりシートベルトの張力を大きくするので、乗員を確実に拘束し保護することができる。

【0036】また、例えば、自車両の衝突部位等により正常なタイミングでプリテンション機構4によるシートベルトの巻き取りが行われない場合でも、予め車両の衝突前に、MPU14が直流モータ10の駆動力を大きくし、シートベルトを巻き取り(ステップS52)、シートベルトの張力を大きくするので、乗員を確実に拘束し保護することができる。従って、衝突のみを検知して、乗員を拘束し保護するものに比べて、より乗員を適切に拘束し保護することができる。

【0037】尚、本実施の形態では、直流モータ10の駆動力及びプリテンション機構4によるシートベルトの巻き取りが行われたが、プリテンション機構4を別途直流モータに置き換えて、衝突前に直流モータ10を駆動させ、衝突直後に置き換えられた直流モータを駆動させるように構成しても、本発明と同様の効果を奏することができる。

#### 【0038】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、請求項1の車両用乗員拘束保護装置によれば、衝突予知手段により

10

20

30

40

50

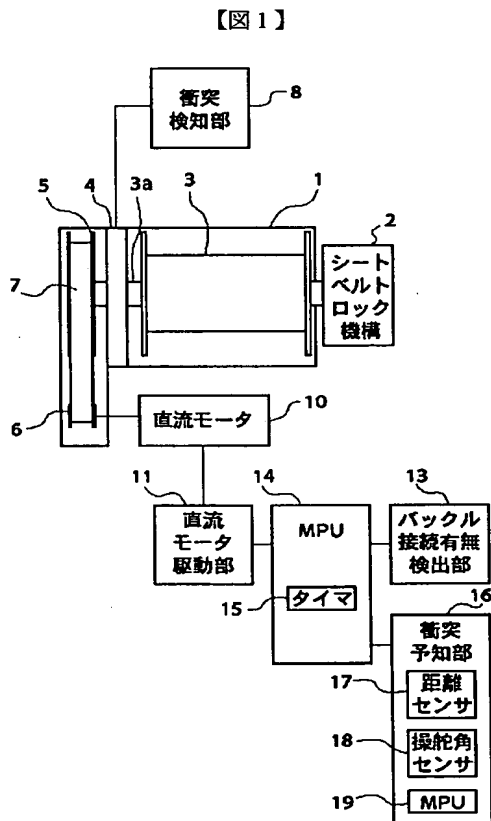
車両の衝突が予知された場合には、第1駆動手段を駆動させ、衝突検知手段により車両の衝突が検知された場合には、第2駆動手段を駆動させるので、車両の衝突前に第1駆動手段によりシートベルトの弛みを取り去りシートベルトの張力が大きくなり、衝突後にさらに第2駆動手段により該張力が大きくなる。よって、乗員は確実に拘束され保護される。

【0039】例えば、現実には衝突不可避であるにも拘わらず、衝突予知手段で衝突不可避でないとして予知された場合にも、衝突直後に第2駆動手段が駆動するので、乗員を確実に拘束し保護することができる。

【0040】また、例えば、正常なタイミングで衝突直後に第2駆動手段が駆動しなくても、予め衝突前に第1駆動手段が駆動するので、乗員を確実に拘束し保護することができる。従って、衝突のみを検知して、乗員を拘束し保護するものに比べて、より乗員を適切に拘束し保護することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る車両用乗員拘束保護装置が備えている電動リトラクタ100の構成を示す図



である。

【図2】プリテンショナ機構4の構成図である。

【図3】衝突検知部8の構成を示すブロック図である。

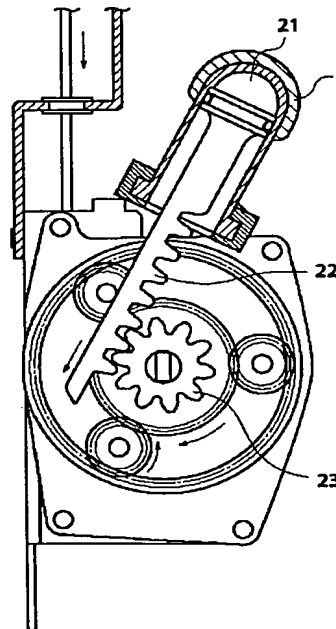
【図4】直流モータ駆動部11の回路図である。

【図5】車両の衝突前後に電動リトラクタ100で行われる制御を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 フレーム
- 2 シートベルトロック機構
- 3 リールシャフト
- 4 プリテンショナ機構（第2駆動手段）
- 5 リールシャフト用プーリ
- 6 直流モータ用プーリ
- 7 動力伝達ベルト
- 8 衝突検知部（衝突検知手段）
- 10 直流モータ（第1駆動手段）
- 11 直流モータ駆動部
- 13 衝突予知部（衝突予知手段）
- 14 MPU
- 100 電動リトラクタ

【図2】



【図5】

